

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/003250 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C23C 2/02, 2/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/003219

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. März 2003 (28.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 203.5 28. Juni 2002 (28.06.2002) DE
102 33 343.2 23. Juli 2002 (23.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düssel-
dorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TRAKOWSKI, Wal-
ter [DE/DE]; Sanddornstrasse 42, 47269 Duisburg (DE).
BRISBERGER, Rolf [DE/DE]; Am Tapp 17, 47661 Is-
sum (DE).

(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Valentin, Gihcke,
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

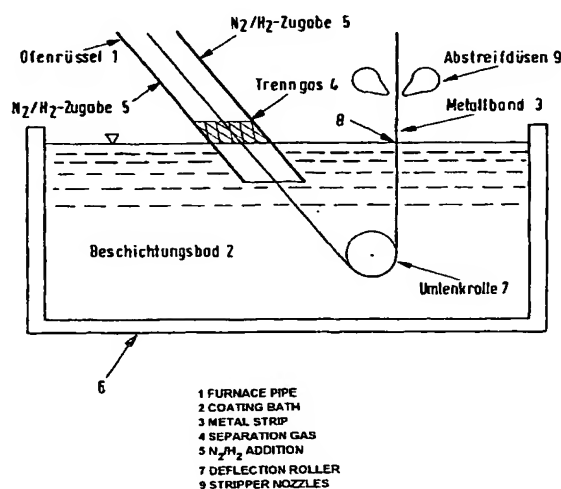
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: USE OF SEPARATION GAS IN CONTINUOUS HOT DIP METAL FINISHING

(54) Bezeichnung: TRENNGASEINSATZ BEI DER KONTINUIERLICHEN SCHMELZTAUCHVEREDELUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for suppressing zinc evaporation in the hot dip metal coating of a steel strip with zinc or zinc alloys. According to the invention, a separation gas layer is provided above the metal bath, said gas being selected from argon, butane, krypton, propane, sulphur dioxide, hydrogen sulphide, xenon, acetylene, arsine, boron trichloride, boron trifluoride, butene, dichlorosilane, disilane, ethylene oxide, tetrafluoromethane, monochlorodifluoromethane, trifluoromethane, hexafluoroethane, tetrafluoroethane, isobutane, nitrogen dioxide, nitrogen(III) fluoride, nitrogen oxide, phosphine, propene, silane, silicon tetrafluoride, silicon tetrachloride, sulphur hexafluoride, sulphur tetrafluoride, tungsten hexafluoride, or from an arbitrary combination of the aforementioned gases to form a gas mixture with or without argon. Said gases have a poor conductivity and are suitable for preventing gaseous turbulence.

BEST AVAILABLE COPY

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/003250 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterdrückung der Zinkverdampfung beim Schmelztauchbeschichten eines Stahlbandes mit Zink oder Zinklegierungen. Hierzu wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, oberhalb des Metallbades eine Trenngasschicht, bspw. aus Argon, Butan, Krypton, Propan, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Xenon, Azetylen, Arsin, Bortrichlorid, Bortrifluorid, Buten, Dichlorsilan, Disilan, Ethylenoxid, Tetrafluormethan, Monochlordifluormethan, Trifluormethan, Hexafluorethan, Tetrafluorethen, Isobutan, Stickstoffdioxid, Stickstofftrifluorid, Stickstoffoxid, Phosphin, Propylen, Silan, Siliziumtetrafluorid, Siliziumtetrachlorid, Schwefelhexafluorid, Schwefeltetrafluorid, Wolframhexafluorid oder aus einer beliebigen Zusammensetzung der genannten Gase zu einem Gasgemisch mit oder ohne Argon vorzusehen, die eine schlechte Leitfähigkeit aufweisen und geeignet sind, Gasturbulenzen zu unterbinden.

Trenngaseinsatz bei der kontinuierlichen Schmelztauchveredelung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterdrückung der Zinkverdampfung beim Schmelztauchbeschichten eines Stahlbandes mit Zink oder Zinklegierungen.

Bei der kontinuierlichen Schmelztauchveredelung und speziell der Feuerverzinkung von Metallbändern tritt der Effekt der Sublimation des Beschichtungsmetalls auf. Dies ist besonders kritisch, da die Sublimation auch im Ofenraum der vorgelagerten Bandglühung und Oberflächenaktivierung stattfindet. In diesem Aggregat liegt üblicherweise eine Wasserstoff-/Stickstoffatmosphäre vor. Das Sublimat dringt gegen den Bandlauf zurück und lagert sich an kälteren Stellen im Ofen ab. Dieser Effekt wird durch die Anwesenheit von Wasserstoff gefördert. Dieser Effekt ist bekannt und führt mit zunehmender Sublimatbildung zu Oberflächenfehler auf dem zu beschichtenden Metallband.

Aus dem Stand der Technik ist bekannt, dass durch eine Zugabe von Feuchte bzw. von Kohlenmonoxid/-dioxid der Sublimationseffekt nachhaltig gehemmt und sogar unterdrückt werden kann.

Das Dokument DE 44 00 886 C2 beschreibt hierzu ein Verfahren zur Unterdrückung der Zinkverdampfung beim Schmelztauchbeschichten eines Stahlbandes mit Zink oder Zinklegierungen, wobei sich das Stahlband in einem Einlaufbereich unter einer Schutzgasatmosphäre aus einem Gemisch eines Inertgases mit Wasserstoff und/oder Kohlenmonoxid als reduzierenden Gasen und zusätzlich Kohlendioxid befindet. Die Schutzgasatmosphäre soll bis 20 Volumenprozent Wasserstoff und bis 10 Volumenprozent Kohlenmonoxid enthalten oder es soll der Schutzgasatmosphäre 0,05 bis 8 Volumenprozent CO_2 zuge-mischt werden.

5 In dem Dokument EP 0 172 681 B1 wird ein Verfahren zur Unterdrückung der Entwicklung von Zinkdämpfen in einem kontinuierlichen Verfahren zur HeiBtauchbeschichtung eines auf Eisen basierenden Metallbandes mit Zink- oder Zinklegierungen beschrieben, bei welchem das Band in einem Einlassbereich eingeschlossen ist. Dabei wird Wasserdampf in diesen Einlassbereich eingeleitet, um eine Atmosphäre aufrechtzuerhalten, die die Zinkdämpfe oxidiert, jedoch das Eisenband nicht oxidiert und die mindestens 264 ppm Wasserdampf und mindestens 1 Volumenprozent Wasserstoff enthält. Bevorzugt soll die Atmosphäre innerhalb des Einlaufbereichs 1 bis 8 Volumenprozent Wasserstoff und 300 - 4500 Volumen-ppm Wasserdampf enthalten, wobei der Abgleich mit einem inerten Gas bspw. Stickstoff erfolgt.

Die im Stand der Technik verwendeten Gase oder Gasgemische führen aber auch zu einer Oxidation der Metallbandoberfläche, die eine fehlerfreie Beschichtung erschwert. Auch diese Problematik, insbesondere bei der Feuchte, ist bei der Produktion von feuerverzinkten Metallbändern hinlänglich bekannt.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass in die Menge der Sublimatbildung die Turbulenz des Gases über der Oberfläche des Metallbades und dessen Wärmeleitfähigkeit eingeht. Es gilt daher, ein Gas zu finden, dass sich über dem Metallbad ansammelt und damit eine Turbulenz unterbindet und eine schlechte Leitfähigkeit aufweist.

Auf dem Hintergrund dieser Erkenntnis hat die vorliegende Erfindung sich zur Aufgabe gemacht, die Bildung von Sublimat zu unterdrücken und unabhängig von der zugeführten Menge an Sublimat vermeidendem Gas die fehlerfreie Beschichtung sicherzustellen.

Zur Lösung der genannten Aufgabe wird vorgeschlagen, dass sich oberhalb des Metallbades ein Gas oder ein Gasgemisch als Trenngas befindet, das eine schlechte Wärmeleitfähigkeit aufweist und die Eigenschaft beinhaltet, Turbulenzen des Gases bzw. Gasgemisches über der Oberfläche des Metallbades zu

5 reduzieren bzw. zu unterbinden. Hierzu bietet sich neben den o. g. Gasen wie Kohlendioxid und Wasserdampf (Feuchte) ein Edelgas als Trenngas, bspw. Argon, an, das beide Eigenschaften aufweist. Der Vorteil von Argon liegt darin, dass es sowohl eine hohe Dichte (geringe Turbulenz) aufweist als auch eine schlechtere Wärmeleitfähigkeit als der sonst verwendete Stickstoff. Zudem wirkt
10 es als Edelgas nicht oxidierend. Weiterhin sind folgende Gase als Trenngas denkbar: Butan, Krypton, Propan, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Xenon und andere Gase wie Azetylen, Arsin, Bortrichlorid, Bortrifluorid, Buten, Dichlor-silan, Disilan, Ethylenoxid, Tetrafluormethan, Monochlordifluormethan, Trifluor-methan, Hexafluorethan, Tetrafluorethen, Isobutan, Stickstoffdioxid, Stickstoff-
15 trifluorid, Stickstoffoxid, Phosphin, Propylen, Silan, Siliziumtetrafluorid, Silizi-umtetrachlorid, Schwefelhexafluorid, Schwefeltetrafluorid, Wolframhexafluorid. Es kann als Trenngas auch eine beliebige Zusammensetzung der zuvor ge-nannten Gase zu einem Gasgemisch mit oder ohne Argon verwendet werden, sobald diese Gasmischung den Bedingungen der Erfindung genügt.

20 Die Erfindung wird in einer Figur 1 schematisch dargestellt. Anhand der Zeichnung ist erkennbar, dass eines der zuvor genannten Gase bspw. Argon in der Weise verwendet wird, dass beim normalen Betrieb keine hohen Gasmengen zur Eindüsung in den Ofenrüssel 1 erforderlich sind. In das im Behälter 6 be-
25 findliche Metallbad 2 taucht schräg der Ofenrüssel 1 ein, durch den das zu be-schichtende Metallband 3 geführt ist. Das Metallband 3 taucht in das Metallbad bzw. Beschichtungsbad 2 ein, wird von der Umlenkrolle 7 umgelenkt und tritt bei 8 aus dem Metallbad aus. Oberhalb der Austrittsstelle sind Abstreifdüsen 9 angeordnet. In dem Ofenrüssel 1 befindet sich oberhalb des Metallbades eine
30 Trenngasschicht bspw. Argon 4 als Trenngas zwischen der Oberfläche des Metallbades 2 und dem üblicherweise verwendeten Gasgemisch 5, bestehend aus Stickstoff und Wasserstoff. Mit dem Einsatz eines Trenngases wird die Zinksublimation bei der kontinuierlichen Schmelztauchveredelung zumindest weitgehend reduziert bis hin zur Vermeidung der Zinksublimation.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Unterdrückung der Zinkverdampfung beim Schmelztauchbeschichten eines Stahlbandes mit Zink oder Zinklegierungen,

10

dadurch gekennzeichnet,

dass sich oberhalb des Metallbades ein Gas oder ein Gasgemisch als Trenngas befindet, das eine schlechte Wärmeleitfähigkeit aufweist und die Eigenschaft beinhaltet, Turbulenzen des Gases bzw. Gasgemisches über der Oberfläche des Metallbades zu reduzieren bzw. zu unterbinden.

15

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass oberhalb der Trenngasschicht sich eine Wasserstoff-/Stickstoffatmosphäre befindet.

20

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Trenngas Argon verwendet wird.

25

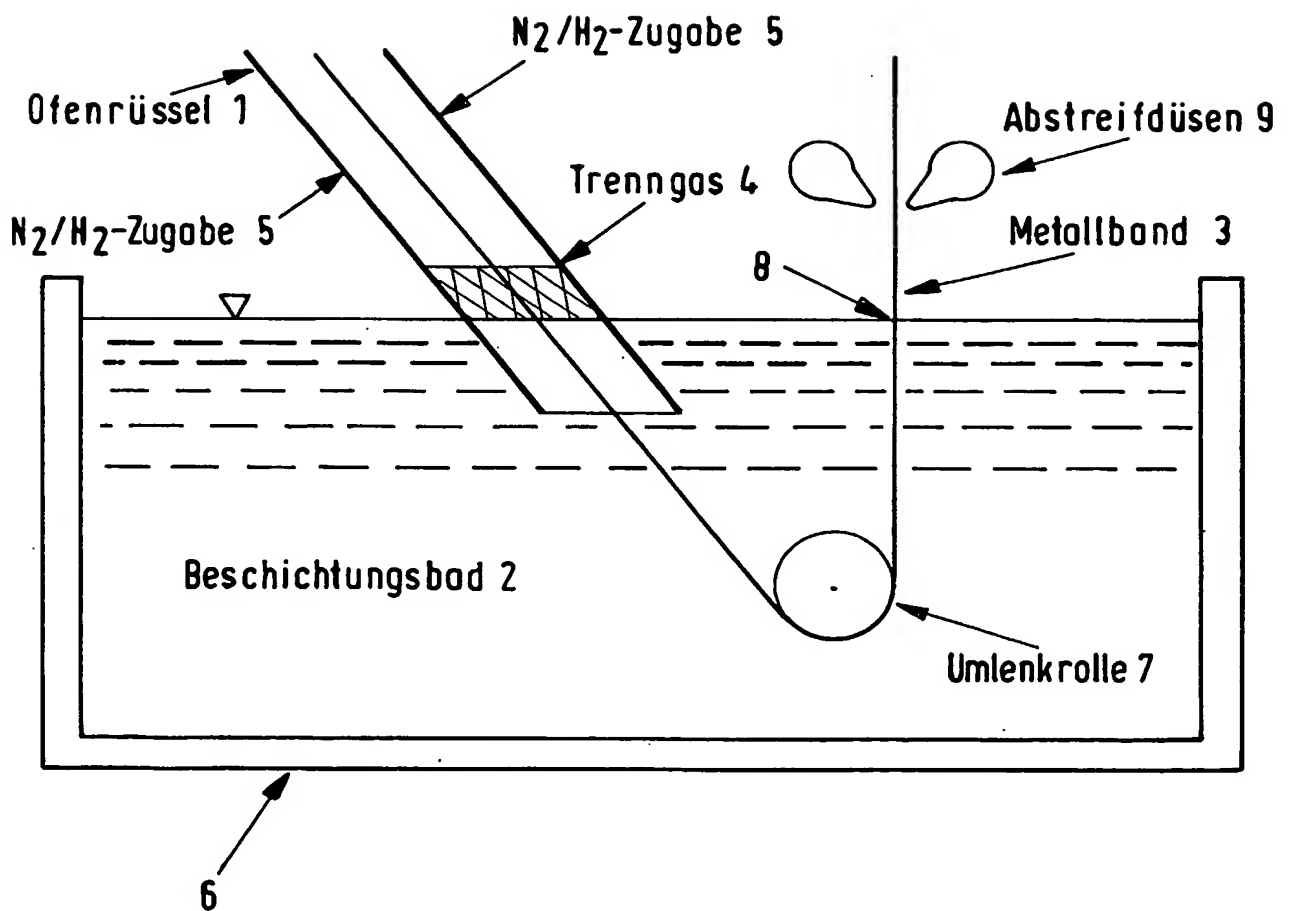
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Trenngas Butan, Krypton, Propan, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Xenon, Azetylen, Arsin, Bortrichlorid, Bortrifluorid, Buten, Dichlorsilan, Disilan, Ethylenoxid, Tetrafluormethan, Monochlordifluormethan, Trifluormethan, Hexafluorethan, Tetrafluorethen, Isobutan, Stickstoffdioxid, Stickstofftrifluorid, Stickstoffoxid, Phosphin, Propylen, Silan, Siliziumtetrafluorid, Siliziumtetrachlorid, Schwefelhexafluorid, Schwefeltetrafluorid, Wolframhexafluorid oder eine beliebige Zusammensetzung der genannten Gase zu einem Gasgemisch mit oder ohne Argon verwendet wird.

35

FIG. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/EP 03/03219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C23C2/02 C23C2/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31 January 2000 (2000-01-31) & JP 11 279730 A (NISSHIN STEEL CO LTD), 12 October 1999 (1999-10-12) abstract	1,4
X	GB 2 050 432 A (BOC) 7 January 1981 (1981-01-07) page 1, line 84 - line 92 page 2, line 10 - line 13; claim 1; figure 1	1,3,4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2003

Date of mailing of the international search report

01/07/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Elsen, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03219

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30 November 1995 (1995-11-30) & JP 07 180014 A (NIPPON STEEL CORP), 18 July 1995 (1995-07-18) abstract	1
A	US 6 224 692 B1 (SERBAN CANTACUZENE) 1 May 2001 (2001-05-01) abstract; figure 1	2
A	US 4 862 825 A (PAUL P. FONTAINE) 5 September 1989 (1989-09-05) column 1, line 40 -column 2, line 17	4
A	DE 617 024 C (KARL DAEVES) 10 August 1935 (1935-08-10) claim 1	4
A	US 3 738 861 A (JACK PRYOR SCIFFER) 12 June 1973 (1973-06-12) column 5, line 28 - line 35; claim 1	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/03219

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 11279730	A	12-10-1999	NONE	
GB 2050432	A	07-01-1981	AU 538414 B2	16-08-1984
			AU 5825980 A	15-01-1981
			ZA 8002599 A	24-06-1981
JP 07180014	A	18-07-1995	NONE	
US 6224692	B1	01-05-2001	FR 2782326 A1	18-02-2000
			EP 0979879 A1	16-02-2000
			JP 2000064006 A	29-02-2000
US 4862825	A	05-09-1989	DE 3631893 A1	31-03-1988
			AT 73176 T	15-03-1992
			AU 600019 B2	02-08-1990
			AU 7816087 A	24-03-1988
			DE 3777040 D1	09-04-1992
			EP 0260533 A2	23-03-1988
			ES 2030406 T3	01-11-1992
			GR 3004037 T3	31-03-1993
			JP 63086854 A	18-04-1988
DE 617024	C	10-08-1935	NONE	
US 3738861	A	12-06-1973	AU 421751 B2	25-02-1972
			AU 3475568 A	10-09-1970
			BE 729567 A	18-08-1969
			GB 1256928 A	15-12-1971
			JP 50020552 B	16-07-1975

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C23C2/02 C23C2/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31. Januar 2000 (2000-01-31) & JP 11 279730 A (NISSHIN STEEL CO LTD), 12. Oktober 1999 (1999-10-12) Zusammenfassung ---	1, 4
X	GB 2 050 432 A (BOC) 7. Januar 1981 (1981-01-07) Seite 1, Zeile 84 - Zeile 92 Seite 2, Zeile 10 - Zeile 13; Anspruch 1; Abbildung 1 --- -/-	1, 3, 4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juni 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/07/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Elsen, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) & JP 07 180014 A (NIPPON STEEL CORP), 18. Juli 1995 (1995-07-18) Zusammenfassung ----	1
A	US 6 224 692 B1 (SERBAN CANTACUZENE) 1. Mai 2001 (2001-05-01) Zusammenfassung; Abbildung 1 ----	2
A	US 4 862 825 A (PAUL P. FONTAINE) 5. September 1989 (1989-09-05) Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 17 ----	4
A	DE 617 024 C (KARL DAEVES) 10. August 1935 (1935-08-10) Anspruch 1 ----	4
A	US 3 738 861 A (JACK PRYOR SCIFFER) 12. Juni 1973 (1973-06-12) Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 35; Anspruch 1 -----	4

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 03/03219

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 11279730	A	12-10-1999	KEINE
GB 2050432	A	07-01-1981	AU 538414 B2 16-08-1984 AU 5825980 A 15-01-1981 ZA 8002599 A 24-06-1981
JP 07180014	A	18-07-1995	KEINE
US 6224692	B1	01-05-2001	FR 2782326 A1 18-02-2000 EP 0979879 A1 16-02-2000 JP 2000064006 A 29-02-2000
US 4862825	A	05-09-1989	DE 3631893 A1 31-03-1988 AT 73176 T 15-03-1992 AU 600019 B2 02-08-1990 AU 7816087 A 24-03-1988 DE 3777040 D1 09-04-1992 EP 0260533 A2 23-03-1988 ES 2030406 T3 01-11-1992 GR 3004037 T3 31-03-1993 JP 63086854 A 18-04-1988
DE 617024	C	10-08-1935	KEINE
US 3738861	A	12-06-1973	AU 421751 B2 25-02-1972 AU 3475568 A 10-09-1970 BE 729567 A 18-08-1969 GB 1256928 A 15-12-1971 JP 50020552 B 16-07-1975

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.